

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

B7

(11)Publication number : - 07-020476 -  
(43)Date of publication of application : 24.01.1995

(51)Int.Cl. G02F 1/1339  
G02F 1/1341

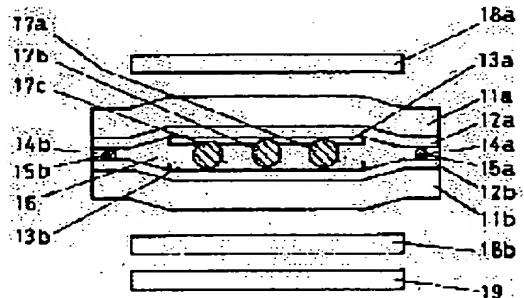
(21)Application number : 05-162959 (71)Applicant : SEIKO INSTR INC  
(22)Date of filing : 30.06.1993 (72)Inventor : HARA MITSUYOSHI

## (54) LIQUID CRYSTAL DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To decrease birefringent index and to make red not appear even at low temperature by making a liquid crystal layer less in thickness at its outer peripheral part than at its display part.

CONSTITUTION: Electrode layers 12a and 12b and orientation layers 13a and 13b are arranged on the surfaces of substrates 11a and 11b made of glass, plastic, etc. The couple of substrates 11a and 11b are arranged so that the orientation film surfaces face each other. Glass fiber pieces 15a and 15b are incorporated in scaling agents 14a and 14b for charging liquid crystal and the agents are stuck on the substrates by screen printing or by using a dispenser. In this case, the liquid crystal layer is uniform at the display part because of the scattering of many spherical powder, but there is a little spherical powder at a non-display part, so the liquid crystal is not held uniform and the non- display part becomes darker than the display part. Further, when the diameters of the glass fiber pieces 15a and 15b are made smaller than the spherical power between the substrates, the liquid crystal layer is made less in thickness at the outer peripheral part.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-20476

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 F 1/1339  
1/1341

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21) 出願番号 特願平5-162959

(22) 出願日 平成5年(1993)6月30日

(71) 出願人 000002325

セイコー電子工業株式会社

東京都江東区亀戸6丁目31番1号

(72) 発明者 原光義

東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコ  
ー電子工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 林敬之助

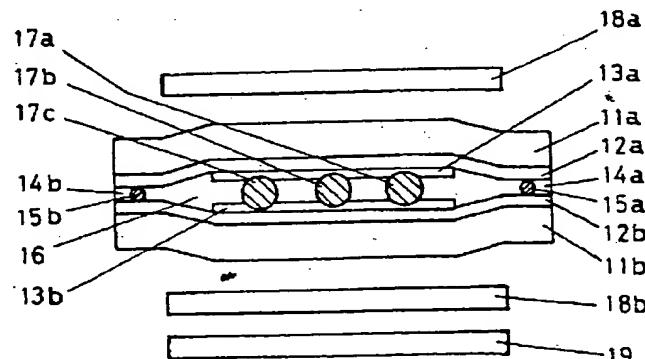
(54) 【発明の名称】 液晶装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 低温での外周部分の色の変化を少なくし、表示部分の色に近づけることにより、表示品質を向上させる。

【構成】 表示部の球状粉体の散布密度を高くし、さらにシーリング部のグラスファイバーの径を表示部より小さくすることにより、液晶層の厚さを外周部分の方が表示部分より0.1μm以上薄くなるようにした。

【効果】 低温での外周部分の色の変化を少なくし、表示部分の色に近づける効果がある。



- 11a, 11b ----- 基板  
12a, 12b ----- 壁極層  
13a, 13b ----- 配向膜層  
14a, 14b ----- シーリング剤  
15a, 15b ----- グラスファイバー一片  
16 ----- 液晶層  
17a, 17b, 17c --- 球状粉体  
18a, 18b ----- 備光板  
19 ----- 反射板もしくは光源

(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に透明電極、前記電極上に配向膜を設けた一対の基板で液晶層を挟持し、前記基板外周部をシーリング剤で接着し、前記基板間には球状粉体を狭持させ、前記シーリング剤中にはグラスファイバー片を含有させ、前記上下基板の外側に一対の偏光板を設置した液晶装置において、前記液晶層の厚さは外周部分の方が表示部分より薄いことを特徴とする液晶装置。

【請求項2】 液晶装置の外周部分の液晶層の厚さは、表示部分の液晶層の厚さより、 $0.1 \mu m$ 以上薄いことをとする特許請求の範囲第1項記載の液晶装置。

【請求項3】 基板間の球状粉体は液晶装置の外周部分より表示部分に多く分散させた特許請求の範囲第1項記載の液晶装置。

【請求項4】 シーリング剤中のグラスファイバー片の径は、基板間の表示部分に分散させた球状粉体より小さい特許請求の範囲第1項記載の液晶装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この考案は、コンピューター端末、画像表示装置、シャッターのようなシステムに使用される液晶を使用した液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、図5に示すように51a、51bはガラス、プラスチック等でできた基板で、表面に電極層52a、52b、配向膜層53a、53bが設置されている。一対の基板は配向膜面が対向するように設置されている。54a、54bは液晶を封入するためのシーリング剤で、シーリング剤中にはグラスファイバー片55a、55bを含有させ、スクリーン印刷あるいはディスペンサーで基板上に付着させ、56は液晶層、57a、57b、57cは液晶層の厚みを均一に保つために基板間に狭持させたガラスあるいはプラスチック製の球状粉体、58a、58bは偏光板である。59は反射板もしくは光源である。

【0003】一対の基板間の液晶層の厚みは、前記球状粉体と、シーリング剤中のグラスファイバー片の径で決められ、液晶層の厚みは均一になるようになる。従来の液晶装置では、液晶層は $240^\circ$ ツイストのねじれ螺旋構造をとるように、配向膜面上をラビング処理し、液晶層中には誘電率異方性( $\Delta\epsilon$ )が正のネマティック液晶中にカイラル剤を添加した。液晶層の厚みを $6 \mu m$ にし、液晶層の厚みと屈折率異方性の積は $0.88 \mu m$ とした。また上偏光板は色度(x, y) = (0.284, 0.261)の紫色をしたカラー偏光板(日東製F1025VDU)を、下偏光板には通常の偏光板(日東製F1025DU)を使用した。

【0004】図6は偏光板の透過軸方向と配向膜のラビング方向を示した図である。図6中、61は上基板上の配向膜のラビング方向、62は下基板上の配向膜のラビ

ング方向、63は上偏光板の透過軸方向、64は下偏光板の透過軸方向、65は上下基板でのラビング方向のなす角度で $60^\circ$ 、66は液晶層のツイスト角度で $240^\circ$ 、67は上基板のラビング方向と上偏光板の透過軸方向のなす角度で $40^\circ$ 、68は下基板のラビング方向と下偏光板の透過軸方向のなす角度で $50^\circ$ である。

【0005】図7は液晶装置の表示部分について説明する図である。図7は図5を上方から見た場合の図である。71は液晶に電圧が印加され、電圧値の大きさでコントラストを変化させ表示を行う部分、72は外周部の電圧が印加されない部分である。図5で示す様に表示部分の外側には電圧が印加されない部分がある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】一般的の液晶表示装置は、ほぼ $0^\circ$ から $40^\circ$ の範囲内で使用されている。しかし $25^\circ$ (室温)と $0^\circ$ (低温)で従来の液晶表示装置を使用した場合、液晶装置の画面色が変化し、見ばえが悪くなり、表示品質を低下させるという問題があった。以下にこの問題について説明する。

【0007】一般に $25^\circ$ (室温)では、オフ電圧が印加された場合の液晶装置の色と、電圧が印加されない外周部の色は、ほぼ同じになるように、液晶層厚、液晶の屈折率異方性( $\Delta n$ )、偏光板の角度は、決められている。その理由は、電圧が印加されない外周部の色がオフ電圧が印加された場合の部分の色と異なると、電圧が印加されない部分が額縁状に色が異なるため、見ばえが悪くなってしまう、ということによる。

【0008】しかし $0^\circ$ (低温)になると、液晶の屈折率異方性は大きくなるために、従来の液晶装置では、電圧の印加されない外周部の色は赤色になり、表示部分と外周部分の色が異なり、表示品質を低下させるという問題があった。図8は従来の液晶装置での表示色を示した図である。図8では色度(x, y)で色を表しており、81は色度xの方向、82は色度yの方向を示す。なお、従来の液晶装置では、1/64 duty, 1/9bias、駆動電圧は、液晶装置の法線方向において、コントラスト比が最大となる電圧とした。

【0009】83はオン電圧が印加された場合の色度、84はオフ電圧が印加された場合の色度、85は電圧が印加されない場合の色度、86は白色点である。外周部分の電圧が印加されない部分の色度は図8中の85に相当する。この場合には室温( $25^\circ$ )での色度を示している。通常オン電圧が印加された場合、表示された文字色になり、オフ電圧が印加された場合、背景色になる。

【0010】また従来の液晶装置を低温( $0^\circ$ )に放置した場合、色度は図9のようになり、96はオン電圧が印加された場合の色度、97はオフ電圧が印加された場合の色度、98は電圧が印加されない場合の色度となる。従来の液晶装置において、オフ電圧が印加された場合の色度と、電圧が印加されない外周部の色度は、 $25^\circ$

(3)

3

℃でほぼ同じなのに対し、0℃では大きく異なっている。0℃では外周部の色は赤色になっている。

**[0011]** そこで、この発明の目的は、従来のこのような課題を解決するため、低温での外周部分の色の変化を少なくし、オフ電圧が印加された表示部分の色に近づけることにより、表示品質を向上させるということである。

**[0012]**

**【課題を解決するための手段】** 上記課題を解決するためには、この発明は、表示部の球状粉体の散布密度を高くし、さらにシーリング部のグラスファイバーの径を表示部より小さくすることにより、液晶層の厚さを外周部分の方が表示部分より  $0.1\mu m$  以上薄くなるようにした。

**[0013]**

**【作用】** 上記のように構成された液晶装置においては、液晶の屈折率が室温より低温の方が大きくなるため電圧が印加されない部分の色が低温で赤色に変化するので、液晶層の厚みを小さくすることにより複屈折率（液晶層の厚みと屈折率異方性の積）を小さくし、低温でも赤色が出ないようにした。

**[0014]**

**【実施例】** 以下に、この発明の実施例を図に基づいて説明する。図1に示すように 11a、11b はガラス、プラスチック等でできた基板で、表面に電極層 12a、12b、配向膜層 13a、13b が設置されている。一対の基板は配向膜面が対向するように設置されている。14a、14b は液晶を封入するためのシーリング剤で、シーリング剤中にはグラスファイバー片 15a、15b を含有させ、スクリーン印刷あるいはディスプレンサーで基板上に付着させ、16 は液晶層、17a、17b、17c は液晶層の厚みを均一に保つために基板間に狭持させたガラスあるいはプラスチック製の球状粉体、18a、18b は偏光板である。19 は反射板もしくは光源である。

**[0015]** 液晶層の厚さを外周部分の方が表示部分よりも薄くなるようにする方法について説明する。図2に、球状粉体の散布法を示す。マスク 22 では、表示部分には球状粉体が透過し、非表示部分には透過しない。このマスク 22 により球状粉体を散布すると、表示部分には球状粉体が密度高く散布される。非表示部分、つまりマスクに隠されている部分には、回り込みにより、マスクの下方から、球状粉体が少量散布される。

**[0016]** 表示部は、多数の球状粉体の散布により、液晶層が均一であるが、非表示部は球状粉体がほとんどないため、液晶層が均一に保たれず、表示部より薄くなる。またシーリング剤中のグラスファイバー片の径を、基板間の表示部分に分散させた球状粉体より小さくすると、一対の基板を圧着した場合、シーリング部分がつぶれやすくなり、外周部分の方が液晶層の厚みを薄くすることにより、外周部分の方が液晶層の厚みを薄くする

(3)

4

ことができる。

**[0017]** 次に液晶層の厚みを表示部分より外周部分の方が  $0.1\mu m$  小さくした場合の色の測定結果を示す。図3は本発明の表示装置での表示色を示した図である。図3では色度  $(x, y)$  で色を表しており、31は色度  $x$  の方向、32は色度  $y$  の方向を示す。ここで、従来の液晶装置では、 $1/64$  duty、 $1/9$  bias、駆動電圧は、液晶装置の法線方向において、コントラスト比が最大となる電圧とした。

**[0018]** 33はオン電圧が印加された場合の色度、34はオフ電圧が印加された場合の色度、35は電圧が印加されない場合の色度、36は白色点である。外周部分の電圧が印加されない部分の色度は図3中の35に相当する。この場合には室温（25℃）での色度を示している。通常オン電圧が印加された場合、表示された文字色になり、オフ電圧が印加された場合、背景色になる。

**[0019]** 図3より、34のオフ電圧が印加された場合の色と、35の電圧が印加されない場合の色は、ほぼ同じで、36の白色点に近い色である。また33のオン電圧が印加された場合には、青色である。また本発明の液晶装置を低温（0℃）に放置した場合、色度は図4のようになり、44はオン電圧が印加された場合の色度、45はオフ電圧が印加された場合の色度、46は電圧が印加されない場合の色度となる。

**[0020]** 従来の液晶装置では、0℃における電圧が印加されない場合の色（図9中98）は、 $(x, y) = (0.3250, 0.3513)$  であったが、本発明の液晶装置では、0℃における電圧が印加されない場合の色（図4中46）は、 $(x, y) = (0.3194, 0.3249)$  になった。

**[0021]** 従来の液晶装置において、電圧が印加されない場合の色は、25℃で図8中85、0℃で図9中98になり、白色点に近い色から、赤色に変化してしまう。またオフ電圧が印加された場合の色は、25℃で図8中84、0℃で図9中97になり、どちらも白色点に近い色である。さらにオン電圧が印加された場合には、25℃、0℃ともに青色である。

**[0022]** 本発明の液晶装置では、電圧が印加されない場合の色は、25℃で図3中35、0℃で図4中46になり、どちらも白色点に近い色である。またオフ電圧が印加された場合の色は、25℃で図3中34、0℃で図4中45になり、どちらも白色からやや青色に近い色である。さらにオン電圧が印加された場合には、25℃、0℃ともに青色である。

**[0023]** このように従来の液晶装置では低温で、電圧が印加されない外周部分が赤色になっていたが、本発明の液晶装置では、外周部分の色は、室温、低温とも同じである。この様に、液晶装置の外周部分の液晶層の厚さを、表示部分の液晶層の厚さより、 $0.1\mu m$  薄くすることにより、オフ電圧が印加された場合の色度と、電

(4)

5

圧が印加されない外周部の色度は、25°C、0°Cではほぼ同一である。また0°Cにおいて外周部分の色は赤色にはなっていない。

【0024】なお外周部分の厚さと表示部分の厚さの差を0.1μm以上になると効果が得られた。また本実施例では、一对の基板の外側に一对の偏光板を設置した構造になっているが、基板と偏光板の間に屈折率異方性を持った高分子板、あるいは液晶パネルを設置した液晶装置においても、液晶装置の外周部の色と、オフ電圧が印加された場合の表示部分の色を同一にする効果がある。

【0025】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように基板上に透明電極と配向膜を設けた一对の基板で液晶層を挟持し、基板外周部をシーリング剤で接着し、基板間には球状粉体を狭持させ、シーリング剤中にはグラスファイバ一片を含有させ、上下基板の外側に一对の偏光板を設置した液晶装置において、液晶層の厚さを外周部分の方が表示部分より0.1μm以薄くする構造としたので、低温での外周部分の色の変化を少なくし、表示部分の色に近づける効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶装置の断面図を示した説明図である。

【図2】球状粉体の散布方法を示した説明図である。

【図3】本発明の液晶装置の25°Cにおける色度を示した図である。

【図4】本発明の液晶装置の0°Cにおける色度を示した図である。

【図5】従来技術における液晶装置の断面図を示した説明図である。

【図6】液晶装置の光学軸方向を示した説明図である。

【図7】液晶装置の表示部分と外周部分を示した説明図である。

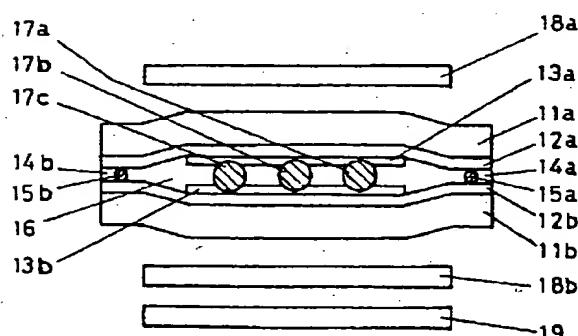
【図8】従来技術における液晶装置の25°Cにおける色度を示した図である。

【図9】従来技術における液晶装置の0°Cにおける色度を示した図である。

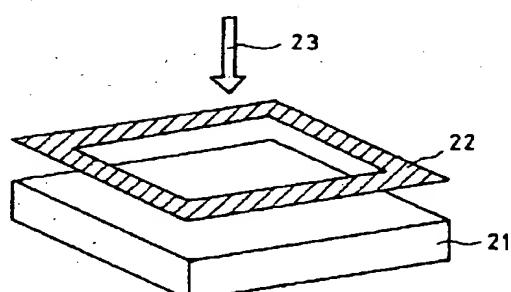
【符号の説明】

11a, 11b	基板
12a, 12b	電極層
13a, 13b	配向膜層
14a, 14b	シーリング剤
15a, 15b	グラスファイバ一片
16	液晶層
17a, 17b, 17c	球状粉体
18a, 18b	偏光板
19	反射板もしくは光源

【図1】

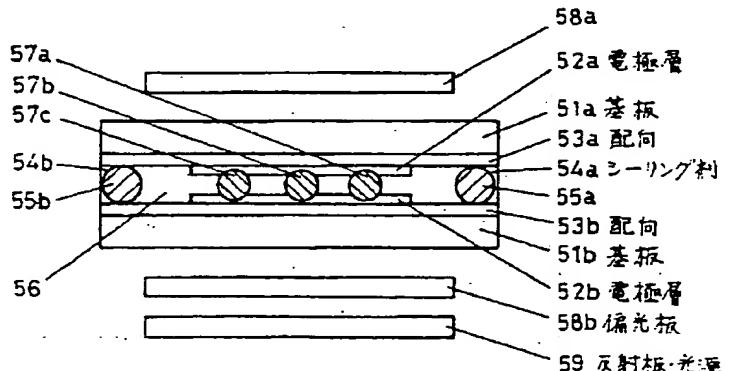


【図2】



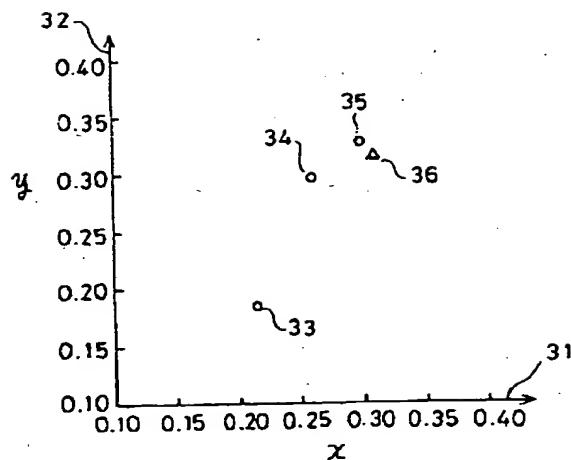
【図5】

11a, 11b	----- 基板
12a, 12b	----- 電極層
13a, 13b	----- 配向膜層
14a, 14b	----- シーリング剤
15a, 15b	----- グラスファイバ一片
16	----- 液晶層
17a, 17b, 17c	--- 球状粉体
18a, 18b	----- 偏光板
19	----- 反射板もしくは光源

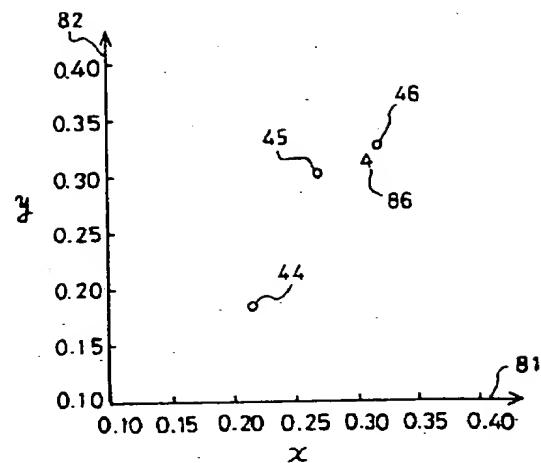


(5)

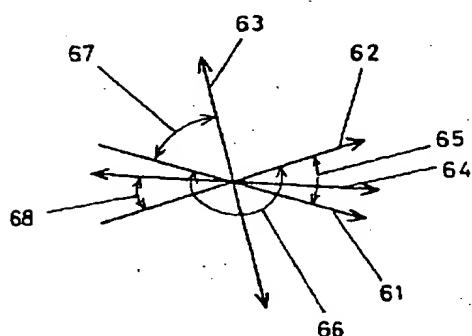
【図3】



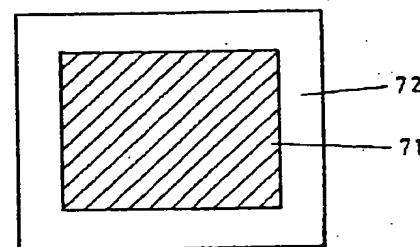
【図4】



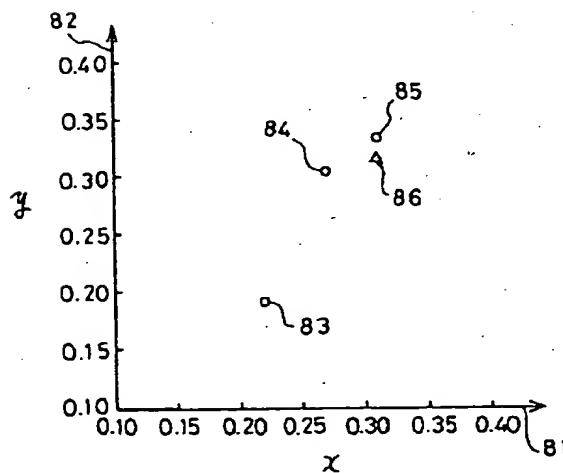
【図6】



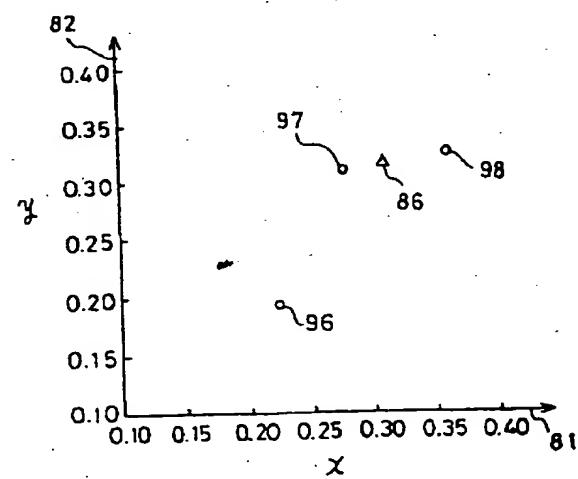
【図7】



【図8】



【図9】



THIS PAGE BLANK (USPTO)